

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

H04L 12/00

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/57848

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

11. November 1999 (11.11.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01370

(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Mai 1999 (06.05.99)

(30) Prioritätsdaten:  
198 20 233.4 6. Mai 1998 (06.05.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KORDSMEYER, Martin  
[DE/DE]; Münsterstrasse 135, D-48477 Hörstel (DE).  
KRUK, Anton [DE/DE]; Schubertstrasse 20, D-40699  
Erkrath (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, IN, JP, NO, PL, RU,  
TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

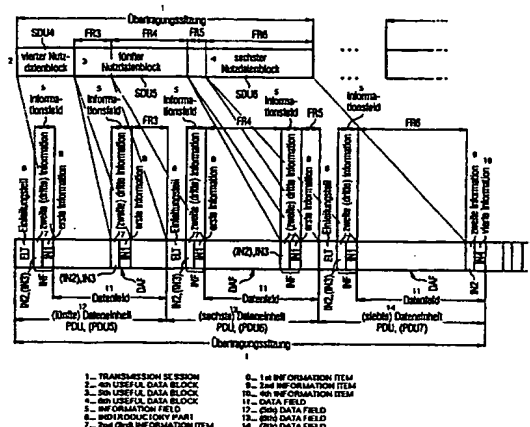
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING USEFUL DATA IN TELECOMMUNICATION SYSTEMS WITH CORDLESS  
TELECOMMUNICATION BASED ON A PREDEFINED RADIO INTERFACE PROTOCOL BETWEEN TELECOMMU-  
NICATION DEVICES, ESPECIALLY VOICE DATA AND/OR PACKET DATA IN DECT SYSTEMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN VON NUTZDATEN IN TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEMEN MIT  
DRAHTLOSER AUF EINEM VORGEGEBENEN LUFTSCHNITTSTELLENPROTOKOLL BASIERENDER  
TELEKOMMUNIKATION ZWISCHEN TELEKOMMUNIKATIONSGERÄTEN, INSBESONDERE SPRACH-  
UND/ODER PAKETDATEN IN DECT-SYSTEMEN

(57) Abstract

In order to transmit useful data in telecommunication systems with  
cordless telecommunication based on a predefined radio interface protocol  
between telecommunication devices, especially voice data and/or packet  
data in DECT systems with enhanced utilization of the bandwidth of said  
telecommunication systems at a higher transmission speed, blocks of useful  
data that is to be transmitted are cascaded together (in the form of a cascade  
arrangement) and radiotransmitted in data units or data packets that are adapted  
to the radio interface protocol. The data units or packets respectively contain  
the same number of information fields configured in the form of length  
indicators in order to indicate the respective length of the useful data as the  
number of data blocks or fragments of useful data blocks contained in the  
respective data unit. Each information field also contains one item of additional  
information (a reference) in the form of a concatenated list indicating whether  
other useful data blocks or fragments of useful data blocks are to follow in  
the respective data unit.



### (57) Zusammenfassung

Um Nutzdaten in Telekommunikationssystemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnittstellenprotokoll basierender Telekommunikation zwischen Telekommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketdaten in DECT-Systemen mit einer verbesserten Ausnutzung der Bandbreite des Telekommunikationssystems und mit einer größeren Übertragungsgeschwindigkeit zu übertragen, werden zu übertragende Nutzdatenblöcke kaskadiert (in Form einer Kaskadenanordnung) in an das Luftschnittstellenprotokoll angepaßten Dateneinheiten bzw. Datenpaketen über die Luft transportiert. Die Dateneinheiten bzw. Datenpakete enthalten dabei jeweils so viele insbesondere als Längenindikatoren zum Angeben der jeweiligen Nutzdatenlänge ausgebildete Informationsfelder, wie Nutzdatenblöcke bzw. Fragmente von Nutzdatenblöcken in der jeweiligen Dateneinheit enthalten sind. Jedes Informationsfeld enthält darüber hinaus in Form einer verketteten Liste eine Zusatzinformation (einen Verweis), ob in der jeweiligen Dateneinheit weitere Nutzdatenblöcke bzw. weitere Fragmente von Nutzdatenblöcken folgen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Niger
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

Verfahren zum Übertragen von Nutzdaten in Telekommunikations-  
systemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnitt-  
stellenprotokoll basierender Telekommunikation zwischen Tele-  
kommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketda-  
ten in DECT-Systemen

In Nachrichtensystemen mit einer Nachrichtenübertragungs-  
strecke zwischen einer Nachrichtenquelle und einer Nachrich-  
tensenke werden zur Nachrichtenverarbeitung und -übertragung  
Sende- und Empfangsgeräte verwendet, bei denen

- 1) die Nachrichtenverarbeitung und Nachrichtenübertragung in  
einer bevorzugten Übertragungsrichtung (Simplex-Betrieb)  
oder in beiden Übertragungsrichtungen (Duplex-Betrieb) er-  
folgen kann,
- 2) die Nachrichtenverarbeitung analog oder digital ist,
- 3) die Nachrichtenübertragung über die Fernübertragungsstrek-  
ke drahtlos auf der Basis von diversen Nachrichtenübertra-  
gungsverfahren FDMA (Frequency Division Multiple Access),  
TDMA (Time Division Multiple Access) und/oder CDMA (Code  
Division Multiple Access) - z.B. nach Funkstandards wie  
DECT, GSM, WACS oder PACS, IS-54, IS-95, PHS, PDC etc.  
[vgl. IEEE Communications Magazine, January 1995, Seiten  
50 bis 57; D.D. Falconer et al.: "Time Division Multiple  
Access Methods for Wireless Personal Communications"]  
und/oder drahtgebunden erfolgt.

"Nachricht" ist ein übergeordneter Begriff, der sowohl für  
den Sinngehalt (Information) als auch für die physikalische  
Repräsentation (Signal) steht. Trotz des gleichen Sinngehal-  
tes einer Nachricht - also gleicher Information - können un-  
terschiedliche Signalformen auftreten. So kann z.B. eine ei-  
nen Gegenstand betreffende Nachricht

- (1) in Form eines Bildes,
- (2) als gesprochenes Wort,
- (3) als geschriebenes Wort,

(4) als verschlüsseltes Wort oder Bild übertragen werden.

Die Übertragungsart gemäß (1) ... (3) ist dabei normalerweise durch kontinuierliche (analoge) Signale charakterisiert, während bei der Übertragungsart gemäß (4) gewöhnlich diskontinuierliche Signale (z.B. Impulse, digitale Signale) entstehen.

Ausgehend von dieser allgemeinen Definition eines Nachrichtensystems bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Übertragen von Nutzdaten in Telekommunikationssystemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnittstellenprotokollbasierender Telekommunikation zwischen Telekommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketdaten in DECT-Systemen.

Die drahtlose Übertragung von Nutzdaten - z.B. das Senden und Empfangen von beispielsweise Sprach- und/oder Paketdaten auf dem Funkweg über größere Entfernungen - zwischen räumlich voneinander getrennten, als Datenquelle und Datensenke ausgebildeten durch drahtlose Telekommunikation verbindbaren Telekommunikationsgeräten eines Telekommunikationssystems bzw. eines Telekommunikationsnetzes (Szenario zur Fernübertragung von Nutzdaten) kann z.B. - gemäß der Publikation „Vortrag von A. Elberse, M. Barry, G. Fleming zum Thema: „DECT Data Services - DECT in Fixed and Mobile Networks“, 17./18. Juni 1996, Hotel Sofitel, Paris; Seiten 1 bis 12 und Zusammenfassung“ in Verbindung mit den Druckschriften (1) „Nachrichtentechnik Elektronik 42 (1992) Jan./Feb. Nr. 1, Berlin, DE; U. Pilger „Struktur des DECT-Standards“, Seiten 23 bis 29; (2) ETSI-Publikation ETS 300175-1...9, Oktober 1992; (3) Components 31 (1993), Heft 6, Seiten 215 bis 218; S. Althammer, D. Brückmann: „Hochoptimierte IC's für DECT-Schnurlostelefone“; (4) WO 96/38991 (vgl. Figuren 5 und 6 mit der jeweils dazugehörigen Beschreibung); (5) Unterrichtsblätter - Deutsche Telekom, Jg. 48, 2/1995, Seiten 102 bis 111; (6): WO 93/21719 (FIG 1 bis 3 mit dazugehöriger Beschreibung) - mit Hilfe der DECT-Technologie (Digital Enhanced Cordless Telecommunication) er-

folgen. Der DECT-Standard beschreibt eine Funkzugriffstechnologie für die drahtlose Telekommunikation im Frequenzband von 1880 MHz bis 1900 MHz mit einer GFSK-Modulation (Gaussian Frequency Shift Keying) und einer Gaußfiltercharakteristik von  $BT = 0,5$ . Mit der DECT-Technologie ist ein Zugriff auf jedes beliebige Telekommunikationsnetz möglich. Darüber hinaus unterstützt die DECT-Technologie eine Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungen und Diensten (Service). Die DECT-Anwendungen umfassen z.B. die Telekommunikation im Heimbereich (Residential-Schnurlostelekommunikation), die Zugriffe auf das öffentliche PSTN-, ISDN-, GSM- und/oder LAN-Netz, das WLL-Szenario (Wireless Local Loop) und das CTM-Szenario (Cordless Terminal Mobility). Als Telekommunikationsdienste werden dabei z.B. Sprach-, Fax-, Modem-, E-Mail-, Internet-, X.25-Dienste etc. unterstützt.

Für die Übertragung von Nutzdaten, insbesondere die gesicherte Übertragung von Sprach- und/oder Paketdaten, sieht der DECT-Standard verschiedene Verfahren vor (vgl. ETSI-Publikation ETS 300175-4, September 1996, Kap. 12). Dabei ist es notwendig, die zu übertragenden Nutzdaten in für die Übertragung passende Dateneinheiten bzw. Datenpakete (Protocol Data Unit PDU) aufzuteilen. Die Dateneinheiten bzw. Datenpakete sind dabei an das DECT-Luftschnittstellenprotokoll, insbesondere an die DECT-spezifische TDMA-Struktur und an die verschiedenen Übertragungsarten für die Nutzdatenübertragung (vgl. ETSI-Publikation ETS 300175-4, September 1996, Kap. 12, insbesondere Tabellen 21 bis 26), angepaßt. Für die Aufteilung der Nutzdaten in die Dateneinheiten enthält der DECT-Standard weiterhin einen Segmentierungsmechanismus bzw. eine Segmentierungsprozedur, der bzw. die es gestattet, daß in jeder Dateneinheit nur ein einziger Nutzdatenblock (Service Data Unit SDU) oder gegebenenfalls nur ein einziges Fragment eines Nutzdatenblockes übertragbar ist.

FIGUR 1 zeigt anhand einer nicht maßstabsgetreuen Prinzipdarstellung ein Nutzdatenübertragungsszenario, bei dem in einer

Übertragungssitzung zur Übertragung von Nutzdaten in einem DECT-System beispielsweise zwischen einer als Sendegerät bzw. Empfangsgerät dienenden DECT-Basisstation und einem als Empfangsgerät bzw. Sendegerät dienenden DECT-Mobilteil z.B. drei  
5 Nutzdatenblöcke, ein erster Nutzdatenblock SDU1, ein zweiter Nutzdatenblock SDU2 und ein dritter Nutzdatenblock SDU3, gemäß dem DECT-Luftschnittstellenprotokoll übertragen werden.

Für diese Übertragungssitzung steht eine vorgegebene Anzahl  
10 von an das DECT-Luftschnittstellenprotokoll, insbesondere an die DECT-spezifische TDMA-Struktur und an die verschiedenen Übertragungsarten für die Nutzdatenübertragung, angepaßten Dateneinheiten PDU, eine erste Dateneinheit PDU1, eine zweite Dateneinheit PDU2, eine dritte Dateneinheit PDU3 und eine  
15 vierte Dateneinheit PDU4, zur Verfügung, die jeweils im wesentlichen eine fest vorgegebene Grundstruktur aufweisen und die gemäß dem DECT-Luftschnittstellenprotokoll nacheinander übertragen werden. Die Grundstruktur der Dateneinheiten PDU1...PDU4 besteht jeweils aus einem Einleitungsteil ELT,  
20 dem sogenannten PDU-Header, einem Informationsfeld INF und einem Datenfeld DAF, die in der angegebenen Reihenfolge in den Dateneinheiten PDU1...PDU4 angeordnet sind.

Das Informationsfeld INF enthält eine erste Information IN1  
25 und eine als Bit ausgebildete Zusatzinformation (Extension). Die Zusatzinformation besteht entweder aus einer den Wert "0" des Bit repräsentierenden zweiten Information IN2 oder aus einer den Wert "1" des Bit repräsentierenden dritten Information IN3. Welche Bedeutung den einzelnen Informationen zukommt, wird nachfolgend erläutert.  
30

Bei der angegebenen Übertragungssitzung werden der erste Nutzdatenblock SDU1 in der ersten Dateneinheit PDU1, der zweite Nutzdatenblock SDU2 in der zweiten Dateneinheit PDU2  
35 und der dritte Nutzdatenblock SDU3 in der dritten Dateneinheit PDU3 und der vierten Dateneinheit PDU4 übertragen.

Erste Dateneinheit PDU1

Der erste Nutzdatenblock SDU1 wird von dem sendenden Telekom-  
5 munikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes in das Daten-  
feld DAF der ersten Dateneinheit PDU1 gepackt. Damit das emp-  
fangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten  
(erkennen) kann, wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in  
10 in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten ein Fragment des  
ersten Nutzdatenblockes SDU1 bzw. das Nicht-Ende des ersten  
Nutzdatenblockes SDU1 oder den vollständigen ersten Nutzda-  
tenblock SDU1 bzw. das Ende des ersten Nutzdatenblockes SDU1  
darstellen, ist nach dem Einleitungsteil ELT das Informati-  
15 onsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 vorgesehen.

Im vorliegenden Fall gibt die erste Information IN1, weil der  
erste Nutzdatenblock SDU1 kleiner als das Datenfeld DAF der  
ersten Dateneinheit PDU1 ist, die Nutzdatenlänge des ersten  
20 Nutzdatenblockes SDU1 an, während die zweite Information IN2  
angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten  
den vollständigen ersten Nutzdatenblock SDU1 darstellen und  
daß das Ende des ersten Nutzdatenblockes SDU1 vorliegt. Die  
als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche dritte Infor-  
25 mation IN3 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 1 in  
"()" dargestellt.

Da der erste Nutzdatenblock SDU1 kleiner als das Datenfeld  
DAF der ersten Dateneinheit PDU1 ist und für die Nutzdaten-  
30 übertragung die Bedingung gilt, daß in jeder Dateneinheit PDU  
nur ein zumindest als Fragment ausgebildeter Nutzdatenblock  
SDU übertragbar ist, bleibt der in FIGUR 1 schraffierte Be-  
reich des Datenfeldes DAF für die Nutzdatenübertragung unge-  
nutzt. Dies hat letztendlich zur Folge, daß die gemäß DECT-  
35 Standard zur Verfügung stehende Funkkanalkapazität nicht op-  
timal ausgenutzt wird. Mit anderen Worten die für die Tele-

kommunikation in dem DECT-System zur Verfügung stehende Bandbreite wird schlecht genutzt.

5 Darüber hinaus verschlechtert sich dadurch auch die Übertragungsgeschwindigkeit bei der Nutzdatenübertragung.

Außerdem führt diese Art der Nutzdatenübertragung dazu, daß bei Verlust eines Nutzdatenblockes auf der Funkstrecke zwischen der DECT-Basisstation und dem DECT-Mobilteil infolge  
10 von Übertragungsstörungen die dadurch entstehende größere Übertragungszeitdauer bei der Nutzdatenübertragung (Auftreten eines Zeitverlustes) nicht aufgeholt bzw. kompensiert werden kann. Das bedeutet, daß die im Telekommunikationsgerät (DECT-Basisstation und/oder DECT-Mobilteil) zu übertragende Nutzdatenmenge, obwohl die Übertragungsgüte der Übertragungsstrecke  
15 zwischen den Telekommunikationsgeräten u.U. nur vorübergehend schlecht ist, erhalten bleibt also nicht abgebaut wird und daß nach einer erneuten Störung der Übertragungsstrecke durch eine immer größer werdende Nutzdatenmenge ein Eingriff in den  
20 Datentransfer erforderlich ist.

Damit dieses nachteilige unerwünschte Phänomen gar nicht erst auftritt, ist es gemäß dem DECT-Standard möglich, eine feste Reservekapazität in der Dateneinheit zur Übertragung von  
25 Nutzdaten vorzusehen, die bei Übertragungsverlusten benutzt werden kann.

#### Zweite Dateneinheit PDU2

30 Der zweite Nutzdatenblock SDU2 wird von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes in das Datenfeld DAF der zweiten Dateneinheit PDU2 gepackt. Damit das empfangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in  
35 dem Datenfeld DAF der zweiten Dateneinheit PDU2 ist und ob die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten ein Fragment des zweiten Nutzdatenblockes SDU2 bzw. das Nicht-Ende des



zweiten Nutzdatenblockes SDU2 oder den vollständigen zweiten Nutzdatenblock SDU2 bzw. das Ende des zweiten Nutzdatenblockes SDU2 darstellen, ist nach dem Einleitungsteil ELT das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 vorgesehen.

Im vorliegenden Fall gibt die erste Information IN1, weil der zweite Nutzdatenblock SDU2 genauso groß ist wie das Datenfeld DAF der zweiten Dateneinheit PDU2, die Nutzdatenlänge des zweiten Nutzdatenblockes SDU2 an, während die zweite Information IN2 angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten den vollständigen zweiten Nutzdatenblock SDU2 darstellen und daß das Ende des zweiten Nutzdatenblockes SDU2 vorliegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche dritte Information IN3 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 1 in "()" dargestellt.

Da der zweite Nutzdatenblock SDU2 genauso groß ist wie das Datenfeld DAF der zweiten Dateneinheit PDU2, ist im vorliegenden Fall das Datenfeld DAF der zweiten Dateneinheit PDU2 für die Nutzdatenübertragung vollständig ausgenutzt. Das im Zusammenhang mit der Übertragung des ersten Nutzdatenblockes SDU1 vorstehend beschriebene Phänomen tritt daher im vorliegenden Fall nicht auf.

#### Dritte Dateneinheit PDU3 und vierte Dateneinheit PDU4

Der dritte Nutzdatenblock SDU2 wird von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes in das Datenfeld DAF der dritten Dateneinheit PDU3 und der vierten Dateneinheit PDU4 gepackt, weil der dritte Nutzdatenblock SDU3 größer ist als das Datenfeld DAF der dritten Dateneinheit PDU3. Die dritte Dateneinheit PDU3 wird daher vollständig mit einem entsprechenden ersten Fragment FR1 des dritten Nutzdatenblockes SDU3 ausgefüllt, während der Rest des dritten Nutzdatenblockes SDU3, ein zweites Fragment FR2, in die vierte Dateneinheit PDU4 untergebracht wird. Damit das empfangen-

de Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in dem Datenfeld DAF der dritten Dateneinheit PDU3 ist und ob die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten ein Fragment des dritten Nutzdatenblockes SDU3 bzw. das Nicht-Ende des dritten Nutzdatenblockes SDU3 oder den vollständigen dritten Nutzdatenblock SDU3 bzw. das Ende des dritten Nutzdatenblockes SDU3 darstellen, ist nach dem Einleitungsteil ELT das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 vorgesehen.

Im vorliegenden Fall gibt die erste Information IN1 in der dritten Dateneinheit PDU3 die Nutzdatenlänge des ersten Fragmentes FR1 des dritten Nutzdatenblockes SDU2 an, während die dritte Information IN3 angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten das erste Fragment FR1 des dritten Nutzdatenblock SDU3 darstellen und daß das Nicht-Ende des dritten Nutzdatenblockes SDU3 vorliegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche zweite Information IN2 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 1 in "()" dargestellt.

Da das erste Fragment FR1 des dritten Nutzdatenblockes SDU3 genauso groß ist wie das Datenfeld DAF der dritten Dateneinheit PDU3, ist im vorliegenden Fall das Datenfeld DAF der dritten Dateneinheit PDU3 für die Nutzdatenübertragung vollständig ausgenutzt. Das im Zusammenhang mit der Übertragung des ersten Nutzdatenblockes SDU1 vorstehend beschriebene Phänomen tritt daher im vorliegenden Fall nicht auf.

In der vierten Dateneinheit PDU4 gibt die erste Information IN1 die Nutzdatenlänge des zweiten Fragmentes FR2 des dritten Nutzdatenblockes SDU3 an, während die zweite Information IN2 angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten das zweite Fragment FR2 des dritten Nutzdatenblock SDU3 darstellen, daß das zweite Fragment FR2 den Rest des dritten Nutzdatenblockes SDU3 darstellt und daß das Ende des dritten Nutzdatenblockes SDU3 vorliegt. Die als Zusatzinformation

prinzipiell auch mögliche dritte Information IN3 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 1 in "()" dargestellt.

5 Mit der Übertragung der Nutzdatenblöcke SDU1...SDU3 ist die Übertragungssitzung zumindest temporär beendet. Das bedeutet z.B. für Abwärtsübertragungsstrecke (Downlink), daß die DECT-Basisstation im Moment keine Nutzdaten mehr hat, die es dem DECT-Mobilteil übertragen soll. Dieser Nichtübertragungszustand (Default-Zustand) wird dem DECT-Mobilteil automatisch  
10 dadurch mitgeteilt, daß erstens gemäß der vorstehend erwähnten vorgegebenen Übertragungsvereinbarung - die beinhaltet, daß in jeder Dateneinheit nur ein einziger Nutzdatenblock (Service Data Unit SDU) oder gegebenenfalls nur ein einziges  
15 Fragment eines Nutzdatenblockes übertragbar ist - in der vierten Dateneinheit PDU4 nur das zweite Fragment FR2 des dritten Nutzdatenblockes SDU3 übertragen wird und daß zweitens keine weitere Dateneinheit mit Nutzdaten von der DECT-Basisstation zum DECT-Mobilteil gesendet wird. Die vorstehenden Ausführungen für die Abwärtsübertragungsstrecke  
20 (Downlink) sind auch auf den Fall übertragbar, daß die Übertragungssitzung auf der Aufwärtsübertragungsstrecke (Uplink) erfolgt.

Da das zweite Fragment FR2 des dritten Nutzdatenblockes SDU3  
25 kleiner als das Datenfeld DAF der vierten Dateneinheit PDU4 ist und für die Nutzdatenübertragung die Bedingung gilt, daß in jeder Dateneinheit PDU nur ein zumindest als Fragment ausgebildeter Nutzdatenblock SDU übertragbar ist, bleibt der in FIGUR 1 schraffierte Bereich des Datenfeldes DAF für die  
30 Nutzdatenübertragung ungenutzt. Dies hat letztendlich zur Folge, daß die gemäß DECT-Standard zur Verfügung stehende Funkkanalkapazität nicht optimal ausgenutzt wird. Mit anderen Worten die für die Telekommunikation in dem DECT-System zur Verfügung stehende Bandbreite wird schlecht genutzt.

35 Darüber hinaus verschlechtert sich dadurch auch die Übertragungsgeschwindigkeit bei der Nutzdatenübertragung.

Außerdem führt diese Art der Nutzdatenübertragung dazu, daß bei Verlust eines Nutzdatenblockes auf der Funkstrecke zwischen der DECT-Basisstation und dem DECT-Mobilteil infolge von Übertragungsstörungen die dadurch entstehende größere Übertragungszeitdauer bei der Nutzdatenübertragung (Auftreten eines Zeitverlustes) nicht aufgeholt bzw. kompensiert werden kann. Das bedeutet, daß die im Telekommunikationsgerät (DECT-Basisstation und/oder DECT-Mobilteil) zu übertragende Nutzdatenmenge, obwohl die Übertragungsgüte der Übertragungsstrecke zwischen den Telekommunikationsgeräten u.U. nur vorübergehend schlecht ist, erhalten bleibt also nicht abgebaut wird und daß nach einer erneuten Störung der Übertragungsstrecke durch eine immer größer werdende Nutzdatenmenge ein Eingriff in den Datentransfer erforderlich ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, Nutzdaten in Telekommunikationssystemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnittstellenprotokoll basierender Telekommunikation zwischen Telekommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketdaten in DECT-Systemen mit einer verbesserten Ausnutzung der Bandbreite des Telekommunikationssystems und mit einer größeren Übertragungsgeschwindigkeit zu übertragen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die der Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, bei Nutzdatenübertragung in Telekommunikationssystemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnittstellenprotokoll basierender Telekommunikation zwischen Telekommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketdaten in DECT-Systemen zu übertragende Nutzdatenblöcke kaskadiert (in Form einer Kaskadenanordnung) in an das Luftschnittstellenprotokoll angepaßten Dateneinheiten bzw. Datenpaketen über die Luft zu transportieren. Die Dateneinheiten bzw. Datenpakete

enthalten dabei jeweils so viele insbesondere als Längenindikatoren zum Angeben der jeweiligen Nutzdatenlänge ausgebildete Informationsfelder, wie Nutzdatenblöcke bzw. Fragmente von Nutzdatenblöcke in der jeweiligen Dateneinheit enthalten

5 sind. Jedes Informationsfeld enthält darüber hinaus in Form einer verketteten Liste eine Zusatzinformation (einen Verweis), ob in der jeweiligen Dateneinheit weitere Nutzdatenblöcke bzw. weitere Fragmente von Nutzdatenblöcken folgen.

10 Durch diese Vorgehensweise (dieses Verfahren) ist es möglich, daß die Übertragungskapazität in dem Telekommunikationssystem bzw. die Bandbreite des Telekommunikationssystem optimal ausgenutzt wird und daß Zeitverzögerungen bei der Nutzdatenübertragung z.B. infolge von Übertragungsstörungen oder kurzzei-  
15 tiger Überlastung mit einer höheren als der möglichen Datenübertragungsrate ausgeglichen werden können.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der FIGUR 2 erläutert.

FIGUR 2 zeigt ausgehend von FIGUR 1 anhand einer ebenfalls  
25 nicht maßstabsgetreuen Prinzipdarstellung ein Nutzdatenübertragungsszenario, bei dem in einer Übertragungssitzung zur Übertragung von Nutzdaten in einem DECT-System beispielsweise zwischen einer als Sendegerät bzw. Empfangsgerät dienenden DECT-Basisstation und einem als Empfangsgerät bzw. Sendegerät  
30 dienenden DECT-Mobilteil z.B. drei Nutzdatenblöcke, ein vierter Nutzdatenblock SDU4, ein fünfter Nutzdatenblock SDU5 und ein sechster Nutzdatenblock SDU6, gemäß dem DECT-Luftschnittstellenprotokoll übertragen werden.

35 Für diese Übertragungssitzung steht eine vorgegebene Anzahl von an das DECT-Luftschnittstellenprotokoll, insbesondere an die DECT-spezifische TDMA-Struktur und an die verschiedenen

Übertragungsarten für die Nutzdatenübertragung, angepaßten Dateneinheiten PDU, eine fünfte Dateneinheit PDU5, eine sechste Dateneinheit PDU6 und eine siebte Dateneinheit PDU7, zur Verfügung, die wie die Dateneinheiten PDU1...PDU4 in FIGUR 1 jeweils im wesentlichen eine fest vorgegebene Grundstruktur aufweisen und die gemäß dem DECT-Luftschnittstellenprotokoll nacheinander übertragen werden. Die Grundstruktur der Dateneinheiten PDU5...PDU7 besteht jeweils wieder aus dem Einleitungsteil ELT, dem sogenannten PDU-Header, dem Informationsfeld INF und dem Datenfeld DAF, die in der angegebenen Reihenfolge in den Dateneinheiten PDU5...PDU7 angeordnet sind.

Das Informationsfeld INF enthält wieder die erste Information IN1 und die als Bit ausgebildete Zusatzinformation (Extension). Die Zusatzinformation besteht dabei wieder entweder aus der den Wert "0" des Bit repräsentierenden zweiten Information IN2 oder aus der den Wert "1" des Bit repräsentierenden dritten Information IN3. Die Bedeutung der einzelnen Informationen ist mit der Bedeutung der Informationen in FIGUR 1 identisch.

Bei der angegebenen Übertragungssitzung werden der vierte Nutzdatenblock SDU4 in der fünften Dateneinheit PDU5, der fünfte Nutzdatenblock SDU5 in der fünften Dateneinheit PDU5 und der sechsten Dateneinheit PDU6 und der sechste Nutzdatenblock SDU6 in der sechsten Dateneinheit PDU6 und der siebten Dateneinheit PDU7 übertragen.

#### Fünfte Dateneinheit PDU5

Der vierte Nutzdatenblock SDU4 wird von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes in das Datenfeld DAF der fünften Dateneinheit PDU5 gepackt. Damit das empfangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in dem Datenfeld DAF der fünften Dateneinheit PDU5 ist und ob die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten ein Fragment

des vierten Nutzdatenblockes SDU4 bzw. das Nicht-Ende des vierten Nutzdatenblockes SDU4 oder den vollständigen vierten Nutzdatenblock SDU4 bzw. das Ende des vierten Nutzdatenblockes SDU4 darstellen, ist vorzugsweise nach dem Einleitungsteil ELT das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 vorgesehen.

Im vorliegenden Fall gibt die erste Information IN1, weil der vierte Nutzdatenblock SDU4 kleiner als das Datenfeld DAF der fünften Dateneinheit PDU5 ist, die Nutzdatenlänge des vierten Nutzdatenblockes SDU4 an, während die zweite Information IN2 angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten den vollständigen vierten Nutzdatenblock SDU4 darstellen und daß das Ende des vierten Nutzdatenblockes SDU4 vorliegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche dritte Information IN3 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 2 - wie in FIGUR 1 - in "()" dargestellt.

Da der vierte Nutzdatenblock SDU4 kleiner als das Datenfeld DAF der fünften Dateneinheit PDU5 ist, wird - wie in FIGUR 1 der schraffierte Bereich - ein Datensegment des Datenfeldes DAF für die Übertragung des vierten Nutzdatenblockes SDU4 nicht benötigt. Im Unterschied zu FIGUR 1 wird dieses Segment - falls noch Nutzdaten zu übertragen sind - von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes im wesentlichen mit Nutzdaten des fünften Nutzdatenblockes SDU5 aufgefüllt. Die Einschränkung auf "im wesentlichen" muß deshalb gemacht werden, weil mit der Übertragung von Nutzdaten des fünften Nutzdatenblockes SDU5 in der fünften Dateneinheit PDU5 wieder das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 benötigt wird.

Das Informationsfeld ist erforderlich, damit das empfangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, ob die in dem freien Datensegment des Datenfeldes DAF in der fünften Dateneinheit PDU5 enthaltenen Nutzdaten ein Fragment des fünften Nutzdatenblockes SDU5 bzw. das Nicht-

Ende des fünften Nutzdatenblockes SDU5 oder den vollständigen  
fünften Nutzdatenblock SDU5 bzw. das Ende des fünften Nutzda-  
tenblockes SDU5 darstellen und wie groß die Nutzdatenlänge  
der Nutzdaten in dem freien Datensegment des Datenfeldes DAF  
5 in der fünften Dateneinheit PDU5 ist.

Das Informationsfeld INF befindet sich vorzugsweise nach dem  
vierten Nutzdatenblock SDU4 und vor den Nutzdaten des fünften  
Nutzdatenblockes SDU5 in der fünften Dateneinheit PDU5.

10

Da der fünfte Nutzdatenblock SDU5 größer ist als das freie  
Datensegment des Datenfeld DAF in der fünften Dateneinheit  
PDU5, wird die fünfte Dateneinheit PDU5 vorzugsweise voll-  
ständig mit einem entsprechenden dritten Fragment FR3 des  
15 fünften Nutzdatenblockes SDU5 ausgefüllt. In dem Informati-  
onsfeld INF nach dem vierten Nutzdatenblock SDU4 in der fünf-  
ten Dateneinheit PDU5 gibt die erste Information IN1 in der  
fünften Dateneinheit PDU5 die Nutzdatenlänge des dritten  
Fragmentes FR3 des fünften Nutzdatenblockes SDU5 an, während  
20 die dritte Information IN3 angibt, daß die in dem Datenseg-  
ment des Datenfeldes DAF enthaltenen Nutzdaten das dritte  
Fragment FR3 des fünften Nutzdatenblockes SDU5 darstellen und  
daß das Nicht-Ende des fünften Nutzdatenblockes SDU5 vor-  
liegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche  
25 zweite Information IN2 ist in dem vorliegenden Fall in der  
FIGUR 2 - wie in FIGUR 1 - in "()" dargestellt.

Da das dritte Fragment FR3 des fünften Nutzdatenblockes SDU5  
vorzugsweise genauso groß ist wie das (freie) Datensegment  
30 des Datenfeldes DAF in der fünften Dateneinheit PDU5, ist im  
vorliegenden Fall das Datenfeld DAF der fünften Dateneinheit  
PDU5 für die Nutzdatenübertragung vollständig ausgenutzt. Das  
im Zusammenhang mit der Übertragung des ersten Nutzdatenblok-  
kes SDU1 in FIGUR 1 beschriebene Phänomen tritt daher im vor-  
35 liegenden Fall nicht auf.



Sechste Dateneinheit PDU6

Die Nutzdaten des fünften Nutzdatenblockes SDU5, die nicht mehr in die fünfte Dateneinheit PDU5 gepaßt haben, werden von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes in das Datenfeld DAF der sechsten Dateneinheit PDU6 gepackt. Damit das empfangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in dem Datenfeld DAF der sechsten Dateneinheit PDU6 ist und ob die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten ein Fragment des fünften Nutzdatenblockes SDU5 bzw. das Nicht-Ende des fünften Nutzdatenblockes SDU5 oder den vollständigen fünften Nutzdatenblock SDU5 bzw. das Ende des fünften Nutzdatenblockes SDU5 darstellen, ist vorzugsweise nach dem Einleitungsteil ELT das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 vorgesehen.

Im vorliegenden Fall gibt die erste Information IN1, weil ein viertes Fragment FR4 des fünften Nutzdatenblockes SDU5 - in dem die Nutzdaten des fünften Nutzdatenblockes SDU5 enthalten sind, die nicht mehr in die fünfte Dateneinheit PDU5 gepaßt haben - kleiner als das Datenfeld DAF der sechsten Dateneinheit PDU6 ist, die Nutzdatenlänge des vierten Fragmentes FR4 an, während die zweite Information IN2 angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten nunmehr den vollständigen fünften Nutzdatenblock SDU5 darstellen und daß das Ende des fünften Nutzdatenblockes SDU5 vorliegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche dritte Information IN3 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 2 - wie in FIGUR 1 - in "()" dargestellt.

Da das vierte Fragment FR4 des fünften Nutzdatenblockes SDU5 kleiner als das Datenfeld DAF der sechsten Dateneinheit PDU6 ist, wird - wie in FIGUR 1 der schraffierte Bereich - ein Datensegment des Datenfeldes DAF für die Übertragung des fünften Nutzdatenblockes SDU5 nicht benötigt. Im Unterschied zu FIGUR 1 wird dieses Segment - falls noch Nutzdaten zu über-

- tragen sind - von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes im wesentlichen mit Nutzdaten des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 aufgefüllt. Die Einschränkung auf "im wesentlichen" muß deshalb gemacht werden, weil
- 5 mit der Übertragung von Nutzdaten des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 in der sechsten Dateneinheit PDU6 wieder das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 benötigt wird.
- 10 Das Informationsfeld ist erforderlich, damit das empfangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, ob die in dem freien Datensegment des Datenfeldes DAF in der sechsten Dateneinheit PDU6 enthaltenen Nutzdaten ein
- 15 Fragment des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 bzw. das Nicht-Ende des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 oder den vollständigen sechsten Nutzdatenblock SDU6 bzw. das Ende des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 darstellen und wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in dem freien Datensegment des Datenfeldes DAF in der sechsten Dateneinheit PDU6 ist.
- 20 Das Informationsfeld INF befindet sich vorzugsweise nach dem vierten Fragment FR4 des fünften Nutzdatenblockes SDU5 und vor den Nutzdaten des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 in der sechsten Dateneinheit PDU6.
- 25 Da der sechste Nutzdatenblock SDU6 größer ist als das freie Datensegment des Datenfeld DAF in der sechsten Dateneinheit PDU6, wird die sechste Dateneinheit PDU6 vorzugsweise vollständig mit einem entsprechenden fünften Fragment FR5 des
- 30 sechsten Nutzdatenblockes SDU6 ausgefüllt. In dem Informationsfeld INF nach dem vierten Fragment FR4 des fünften Nutzdatenblockes SDU5 in der sechsten Dateneinheit PDU6 gibt die erste Information IN1 in der sechsten Dateneinheit PDU6 die Nutzdatenlänge des fünften Fragmentes FR5 des sechsten Nutz-
- 35 datenblockes SDU6 an, während die dritte Information IN3 angibt, daß die in dem Datensegment des Datenfeldes DAF enthaltenen Nutzdaten das fünfte Fragment FR5 des sechsten Nutzda-

tenblockes SDU6 darstellen und daß das Nicht-Ende des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 vorliegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche zweite Information IN2 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 2 - wie in FIGUR 1 - in  
5 "()" dargestellt.

Da das fünfte Fragment FR5 des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 vorzugsweise genauso groß ist wie das (freie) Datensegment des Datenfeldes DAF in der sechsten Dateneinheit PDU6, ist im  
10 vorliegenden Fall das Datenfeld DAF der sechsten Dateneinheit PDU6 für die Nutzdatenübertragung vollständig ausgenutzt. Das im Zusammenhang mit der Übertragung des ersten Nutzdatenblockes SDU1 in FIGUR 1 beschriebene Phänomen tritt daher im vorliegenden Fall nicht auf.

#### 15 Siebte Dateneinheit PDU7

Die Nutzdaten des sechsten Nutzdatenblockes SDU6, die nicht mehr in die sechste Dateneinheit PDU6 gepaßt haben, werden  
20 von dem sendenden Telekommunikationsgerät (Sendegerät) des DECT-Systemes in das Datenfeld DAF der siebten Dateneinheit PDU7 gepackt. Damit das empfangende Telekommunikationsgerät (Empfangsgerät) auswerten (erkennen) kann, wie groß die Nutzdatenlänge der Nutzdaten in dem Datenfeld DAF der siebten  
25 Dateneinheit PDU7 ist und ob die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten ein Fragment des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 bzw. das Nicht-Ende des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 oder den vollständigen sechsten Nutzdatenblock SDU6 bzw. das Ende des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 darstellen, ist vorzugs-  
30 weise nach dem Einleitungsteil ELT das Informationsfeld INF mit den Informationen IN1...IN3 vorgesehen.

Im vorliegenden Fall gibt die erste Information IN1, weil ein  
35 sechstes Fragment FR6 des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 - in dem die Nutzdaten des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 enthalten sind, die nicht mehr in die sechste Dateneinheit PDU6 gepaßt haben - kleiner als das Datenfeld DAF der siebten Daten-

- einheit PDU7 ist, die Nutzdatenlänge des sechsten Fragmentes FR6 an, während die zweite Information IN2 angibt, daß die in dem Datenfeld DAF enthaltenen Nutzdaten nunmehr den vollständigen sechsten Nutzdatenblock SDU6 darstellen und daß das Ende des sechsten Nutzdatenblockes SDU6 vorliegt. Die als Zusatzinformation prinzipiell auch mögliche dritte Information IN3 ist in dem vorliegenden Fall in der FIGUR 2 - wie in FIGUR 1 - in "()" dargestellt.
- 10 Mit der Übertragung der Nutzdatenblöcke SDU4...SDU6 ist die Übertragungssitzung zumindest temporär beendet. Das bedeutet z.B. für Abwärtsübertragungsstrecke (Downlink), daß die DECT-Basisstation im Moment keine Nutzdaten mehr hat, die es dem DECT-Mobilteil übertragen soll. Dieser Nichtübertragungszu-
- 15 stand (Default-Zustand) muß dem DECT-Mobilteil im Unterschied zur FIGUR 1 separat mitgeteilt werden. Es wird daher vorzugsweise in der siebten Dateneinheit PDU7 zum Abschluß der Übertragungssitzung im Rahmen des Informationsfeldes eine Sonderinformation übertragen, die diesen Default-Zustand angibt.
- 20 Die Sonderinformation besteht dabei vorzugsweise aus der zweiten Information IN2 und einer vierten Information IN4. Die vierte Information IN4 gibt dabei an, daß die Nutzdatenlänge des nachfolgenden Nutzdatenblockes die Länge "Null" hat. Dies bedeutet nichts anderes, daß zumindest temporär
- 25 keine Nutzdaten mehr übertragen werden bzw. von der DECT-Basisstation zum DECT-Mobilteil gesendet werden. Die vorstehenden Ausführungen für die Abwärtsübertragungsstrecke (Downlink) sind auch auf den Fall übertragbar, daß die Übertragungssitzung auf der Aufwärtsübertragungsstrecke (Uplink)
- 30 erfolgt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Nutzdaten in Telekommunikationssystemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnittstellenprotokoll basierender Telekommunikation zwischen Telekommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketdaten in DECT-Systemen, mit folgenden Merkmalen:

(a) die Nutzdaten werden in durch das Luftschnittstellenprotokoll vorgegebenen Dateneinheiten (PDU5...PDU7) übertragen,

(b) mindestens ein zumindest als Fragment (FR3...FR6) ausgebildeter Nutzdatenblock (SDU4...SDU6) wird in jeder Dateneinheit (PDU5...PDU7) unabhängig davon, wie die Größe des zumindest als Fragment ausgebildeten Nutzdatenblockes (SDU4...SDU6) im Vergleich zur Größe des jeweils mit Nutzdaten noch nicht belegten freien Teils der Dateneinheit (PDU5...PDU7) ist, übertragen,

(c) eine vom Wert "Null" verschiedene Nutzdatenlänge des jeweiligen zumindest als Fragment (FR3...FR6) ausgebildeten Nutzdatenblockes (SDU4...SDU6) wird jeweils durch eine der Dateneinheit (PDU5...PDU7) zugeordnete erste Information (IN1) angegeben,

(d) das Ende des jeweiligen Nutzdatenblockes (SDU4...SDU6) wird jeweils durch eine der Dateneinheit (PDU5...PDU7) zugeordnete zweite Information (IN2) angegeben,

(e) das Nicht-Ende des jeweiligen Nutzdatenblockes (SDU4...SDU6) wird jeweils durch eine der Dateneinheit (PDU5...PDU7) zugeordnete dritte Information (IN3) angegeben,

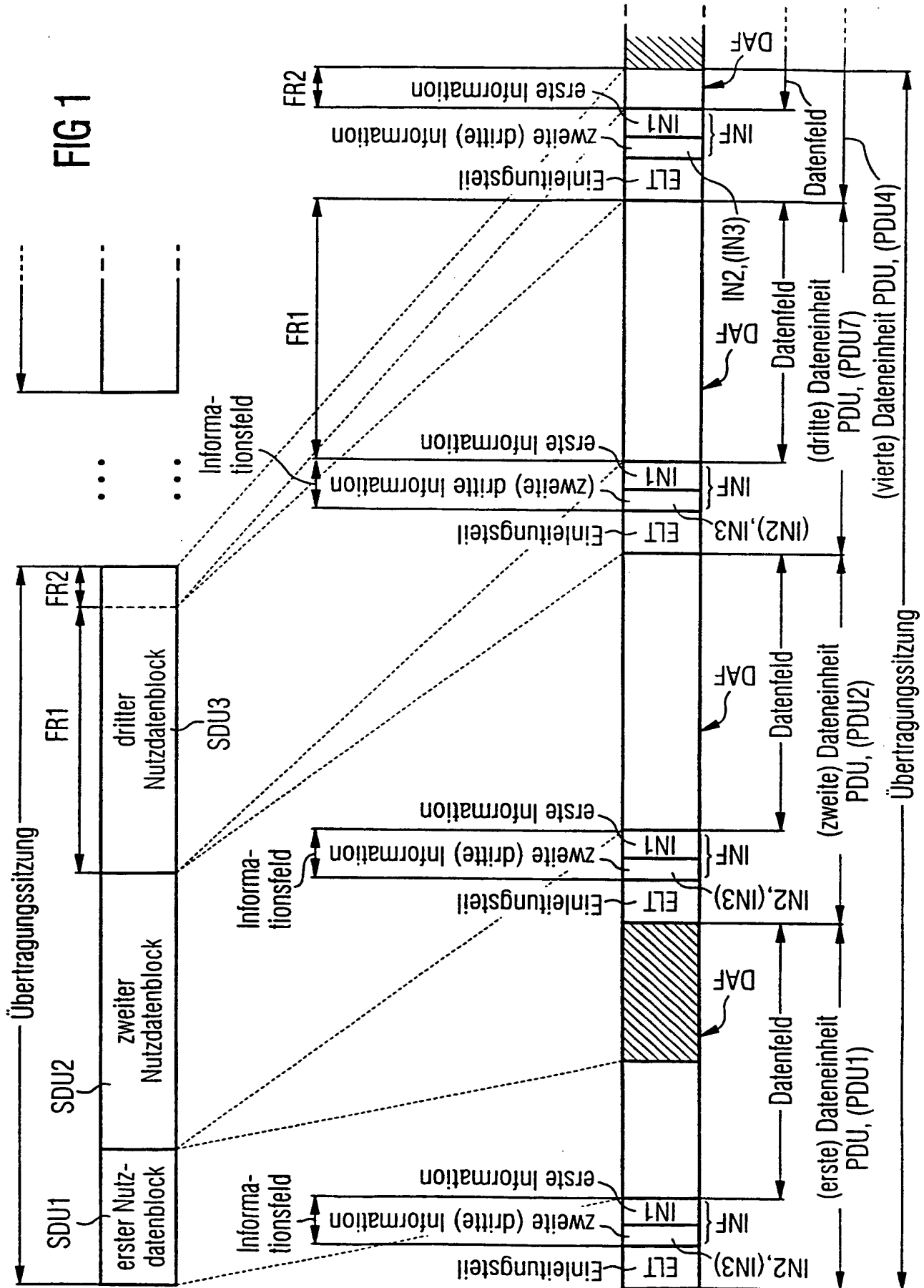
(f) eine dem Wert "Null" der Nutzdatenlänge entsprechende vierte Information (IN4) wird zusammen mit der zweiten Information (IN2) in der Dateneinheit (PDU5...PDU7) angegeben bzw. der Dateneinheit (PDU5...PDU7) zugeordnet, wenn die Nutzdatenübertragung, insbesondere innerhalb dieser Dateneinheit, zumindest temporär beendet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Nutzdaten gesichert übertragen werden.

5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
die erste Information (IN1), die zweite Information (IN2) und  
die dritte Information (IN3) vor dem zumindest als Fragment  
ausgebildeten Nutzdatenblock (SDU4...SDU6) in der jeweiligen  
10 Dateneinheit (PDU5...PDU7) angeordnet werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß  
die zweite Information (IN2) aus dem Wert "0" eines Bit be-  
15 steht und die dritte Information (IN3) aus dem Wert "1" des  
Bit besteht.

FIG 1





.

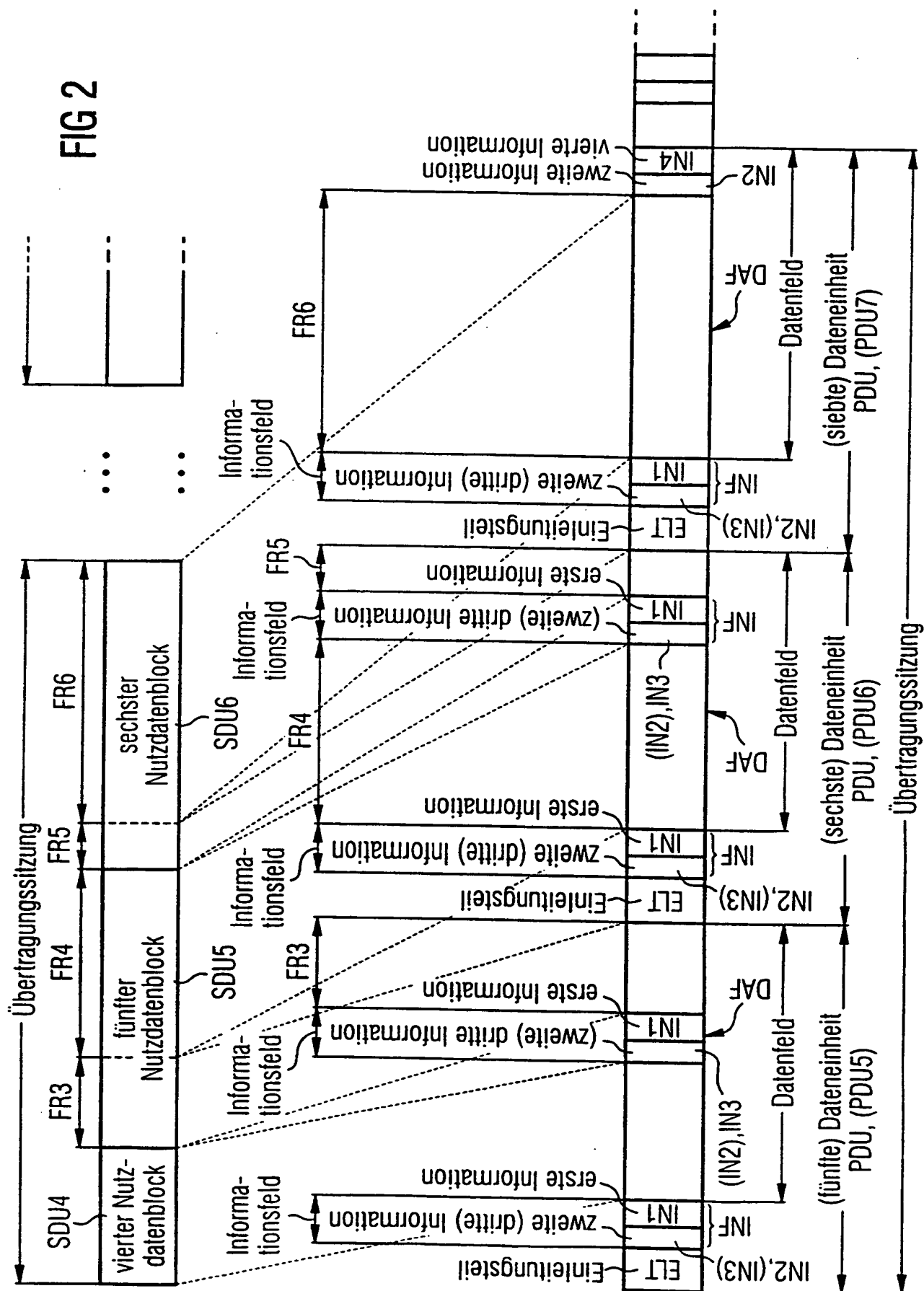
.

“

”



FIG 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

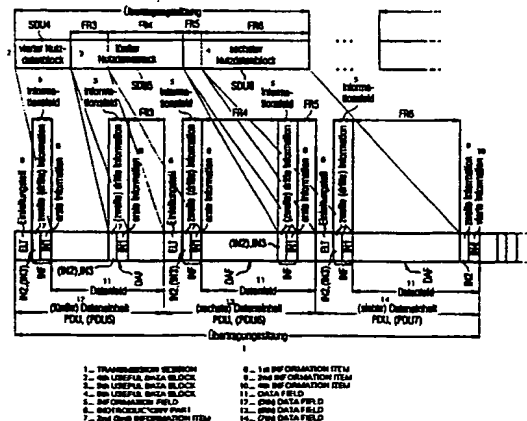
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04Q 7/22, H04L 29/08, 12/28, 12/56</b>		<b>A3</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/57848</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. November 1999 (11.11.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01370		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, IN, JP, NO, PL, RU, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Mai 1999 (06.05.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 20 233.4 6. Mai 1998 (06.05.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 6. Januar 2000 (06.01.00)	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KORDSMEYER, Martin [DE/DE]; Münsterstrasse 135, D-48477 Hörstel (DE). KRUK, Anton [DE/DE]; Schubertstrasse 20, D-40699 Erkrath (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).			

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING USEFUL DATA IN TELECOMMUNICATION SYSTEMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN VON NUTZDATEN IN TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEMEN

(57) Abstract

In order to transmit useful data in telecommunication systems with cordless telecommunication based on a predefined radio interface protocol between telecommunication devices, especially voice data and/or packet data in DECT systems with enhanced utilization of the bandwidth of said telecommunication systems at a higher transmission speed, blocks of useful data that is to be transmitted are cascaded together (in the form of a cascade arrangement) and radiotransmitted in data units or data packets that are adapted to the radio interface protocol. The data units or packets respectively contain the same number of information fields configured in the form of length indicators in order to indicate the respective length of the useful data as the number of data blocks or fragments of useful data blocks contained in the respective data unit. Each information field also contains one item of additional information (a reference) in the form of a concatenated list indicating whether other useful data blocks or fragments of useful data blocks are to follow in the respective data unit.



### (57) Zusammenfassung

Um Nutzdaten in Telekommunikationssystemen mit drahtloser auf einem vorgegebenen Luftschnittstellenprotokoll basierender Telekommunikation zwischen Telekommunikationsgeräten, insbesondere Sprach- und/oder Paketdaten in DECT-Systemen mit einer verbesserten Ausnutzung der Bandbreite des Telekommunikationssystems und mit einer größeren Übertragungsgeschwindigkeit zu übertragen, werden zu übertragende Nutzdatenblöcke kaskadiert (in Form einer Kaskadenanordnung) in an das Luftschnittstellenprotokoll angepaßten Dateneinheiten bzw. Datenpaketen über die Luft transportiert. Die Dateneinheiten bzw. Datenpakete enthalten dabei jeweils so viele insbesondere als Längenindikatoren zum Angeben der jeweiligen Nutzdatenlänge ausgebildete Informationsfelder, wie Nutzdatenblöcke bzw. Fragmente von Nutzdatenblöcken in der jeweiligen Dateneinheit enthalten sind. Jedes Informationsfeld enthält darüber hinaus in Form einer verketteten Liste eine Zusatzinformation (einen Verweis), ob in der jeweiligen Dateneinheit weitere Nutzdatenblöcke bzw. weitere Fragmente von Nutzdatenblöcken folgen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01370

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04Q7/22 H04L29/08 H04L12/28 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 708 576 A (AT & T CORP) 24 April 1996 (1996-04-24) page 3, line 28 -page 10, line 56 ---	1-3
A	GB 2 315 964 A (NIPPON ELECTRIC CO) 11 February 1998 (1998-02-11) page 7, line 17 -page 11, line 20 ---	1
A	GB 2 168 573 A (STC PLC) 18 June 1986 (1986-06-18) page 1, right-hand column, line 105 -page 1, right-hand column, line 125 ---	2
A	WO 91 15070 A (AUSTRALIAN TELECOMM) 3 October 1991 (1991-10-03) page 5, line 8 -page 5, line 24 -----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 1999

Date of mailing of the international search report

17/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pham, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01370

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0708576 A	24-04-1996	US 5606552 A CN 1133519 A JP 8214009 A US 5936967 A	25-02-1997 16-10-1996 20-08-1996 10-08-1999
GB 2315964 A	11-02-1998	JP 10051509 A CN 1176548 A	20-02-1998 18-03-1998
GB 2168573 A	18-06-1986	NONE	
WO 9115070 A	03-10-1991	AU 646446 B AU 7490991 A EP 0521027 A	24-02-1994 21-10-1991 07-01-1993

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01370

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04Q7/22 H04L29/08 H04L12/28 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04Q H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 708 576 A (AT & T CORP) 24. April 1996 (1996-04-24) Seite 3, Zeile 28 -Seite 10, Zeile 56 ---	1-3
A	GB 2 315 964 A (NIPPON ELECTRIC CO) 11. Februar 1998 (1998-02-11) Seite 7, Zeile 17 -Seite 11, Zeile 20 ---	1
A	GB 2 168 573 A (STC PLC) 18. Juni 1986 (1986-06-18) Seite 1, rechte Spalte, Zeile 105 -Seite 1, rechte Spalte, Zeile 125 ---	2
A	WO 91 15070 A (AUSTRALIAN TELECOMM) 3. Oktober 1991 (1991-10-03) Seite 5, Zeile 8 -Seite 5, Zeile 24 -----	3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pham, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01370

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0708576 A	24-04-1996	US 5606552 A CN 1133519 A JP 8214009 A US 5936967 A	25-02-1997 16-10-1996 20-08-1996 10-08-1999
GB 2315964 A	11-02-1998	JP 10051509 A CN 1176548 A	20-02-1998 18-03-1998
GB 2168573 A	18-06-1986	KEINE	
WO 9115070 A	03-10-1991	AU 646446 B AU 7490991 A EP 0521027 A	24-02-1994 21-10-1991 07-01-1993